INSTRUTEMP

Manual de Instruções

MEGOHMETRO DIGITAL

ITDMG-5KS

WWW.INSTRUTEMP.COM.BR

INSTRUTEMP INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO LTDA.
RUA FERNANDES VIEIRA, 156, BELENZINHO – SÃO PAULO – SP, CEP: 03059-023

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Escalas	Leitura Máxima	Leitura Mínima
20 MΩ	19,90 MΩ	0,10 MΩ
200 MΩ	199,0 MΩ	1,0 MΩ
2 GΩ	1,990 GΩ	0,010 GΩ
20 GΩ	19,90 GΩ	0,10 GΩ
200 GΩ	199,9 GΩ	1 GΩ
2 TΩ	1,999 TΩ	0,200 TΩ

Tensões de Teste	500 V, 1 KV, 2.5 KV e 5 KV
Alcance	0,1 Mega-ohms à 2.000.000 Mega-ohms (2 Terra-ohms).
Intervalo de Medição	A sensibilidade do medidor de corrente dester megôhmetros permite leituras confiáveis de resistências de muito alto valor. Atinge assim o valor máximo de medição de 2.000.000 MΩ em qualquer tensão.
Exatidão do megômetro	A incerteza típica é menor que ± 2% do valor da leitura ± 2 % do fundo de escala, entre 0,1 MΩ á 100.000 MΩ.
Corrente de Curto Circuito	A Corrente de Curto Circuito é de até 1 mA.
Estabilidade das tensões de teste	± 2%
Alimentação	Fonte Externa ou 09 pilhas tipo “D”
Verificação do Estado das Pilhas	Automático, em tempo Real; aproximadamente 5 minutos de operação após o Led VERMELHO.
Descarga dos potencias armazenados:	Exclusivo sistema de proteção ao usuário, com curto circuito de alta tensão ao desligar o instrumento.
Filtros	Frequência de corte < 7 Hz, para eliminação de freqüências de rede e harmônicas
Temperatura de Operação	de 0°C até 50°C
Umidade Relativo	ATÉ 90%
Dimensões	290x190x170mm
Peso	1,5 Kg (sem pilhas) 2,5 Kg (com plihas)
Acessórios	Estojo para o medidor, com lugar para pilhas de reposição e pontas, Manual de uso e Pontas de prova: 1 (uma) ponta de alta tensão (high), com garra vermelha, modelo PH1; 1 (uma) ponta de retorno (low), com garra preta, modelo PL1; 1 (uma) ponta para borne Guard, modelo PG1
Opcionais (Mediante Consulta)	Planilhas de teste de isolamento, modelo PMI-01 Fonte de alimentação externa (12 Vdc (500 mA)/ 110/220 Vac) Ponta de acrílico de alta tensão, modelo PAH1

MODO DE OPERAÇÃO

Medição de resistências não aterradas

1. Tome segurança de que não existe diferencia de potencial entre os pontos aos quais o megohmetro será conectado, nem entre eles e terra.
2. Inserir a ponta de alta tensão (PH1), no borne vermelho **HIGH (KV)**
3. Inserir a ponta de retorno (PL1), no borne preto **LOW (I)**
4. Caso for necessário, inserir a ponta de Guard, no borne azul **GUARD.**
5. Faça a ligação das garras: vermelha (ponta de alta tensão) e preta (ponta de retorno) ao elemento sob medição. Conforme fig. 1

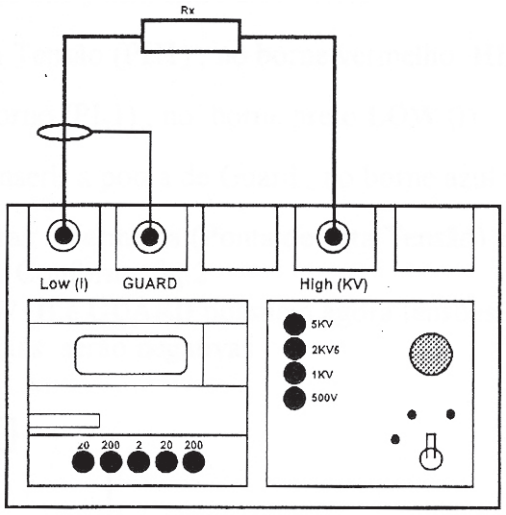


Fig 1

6. Apertar a tecla de **20MΩ**, no teclado de **RANGE**
7. Selecionar a tensão de teste (500V, 1KV, 2KV5 ou 5KV) no teclado **VOLTAGE.**
8. Ligar o instrumento acionando a alavanca da chave **ON/OFF**, conforme a escolha:
   ON (MOM) → Momentâneo
   ON (LOCK) → Travado
9. Acenderão dois indicadores:
   9.a) Indicador de instrumento ligado **(POWER)**
   9.b) Indicador do estado das pilhas **(BATTERY)**
   Indicador **VERMELHO (LOW)**: Bateria fraca → substituir.
   Indicador **VERDE (NORMAL)**: Baterias em condição de uso.
10. Deixar estabilizar a leitura e verificar o numero no display, que indicará o valor as resistência sob medição.
11. Se a escala previamente selecionada é menor que o valor da resistência sob medição, fato este indicado pelo infinito no display (1 _ _ 0) ; apertar a tecla subseqüente.
    Repetir este procedimento até obter um valor adequado no display, que indicará o valor da resistência sob medição.
    Nota 1: A faixa efetiva de medição para cada alcance (RANGE) esta indica na 1° tabela na 1° tabela das especificações técnicas.
    Nota 2: Se a escala selecionada é muito maior que o valor da resistência sob medição, se acionará o exclusivo sistema de detecção de exatidão e escala correta, mostrando no display a indicação: **-1 _ _ 0**.
12. Feita a medição é só desligar o instrumento, acionando a chave **ON/OFF** para a sua posição central.

Medição de resistência aterradas

1. Tome segurança de que não existe diferença de potencial entre os pontos aos quais o megohmetro será conectados nem entre eles e terra.
2. Inserir a ponta de alta tensão (PH1), no borne vermelho **HIGH (KV).**
3. Inserir a ponta de retorno (PL1), no borne preto **LOW (I).**
4. Caso for necessário, inserir a ponta de Guard, no borne azul **GUARD.**
5. Faça a ligação das garras: Vermelha (ponta de alta tensão) e Preta (ponta de retorno) ao elemento sob medição. Conforme fig 2.

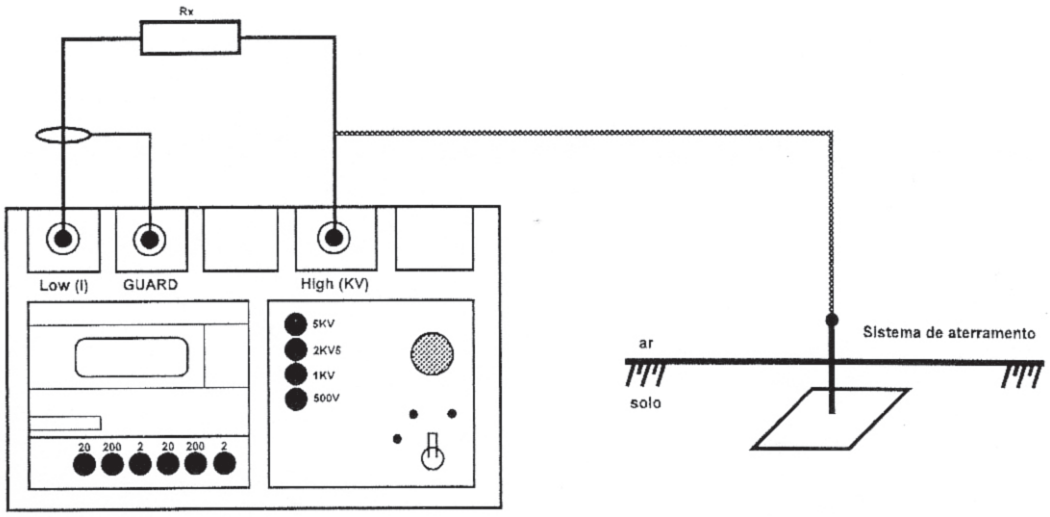


Fig 2 pag 5

Nota: Os bornes **LOW (I)** e **GUARD** possuem agora tensões de teste negativas; ou seja que todas as tensões fixas serão negativas.

6. Apertar a tecla de **20 MΩ,** no teclado de **RANGE.**
7. Selecionar a tensão de teste (500V, 1KV, 2KV5 ou 5KV) no teclado **VOLTAGE**.
8. Ligar o instrumento acionando a alavanca da chave **ON/OFF**, conforme a escolha:
   ON (MOM) → Momentâneo
   ON (LOCK) → Travado
9. Acenderão dois indicadores:
   ? a) Indicador de instrumento ligado **(POWER)** ;
   ? b) Indicador do estado das pilhas **(BATTERY)**:
   Indicador **VERMELHO (LOW)**: Baterias fracas → substituir
   Indicador **VERDE (NORMAL)**: Baterias em condições de uso.
10. Deixar estabilizar a leitura e verificar o numero no display, que indicará o valor da resistência sob medição.
11. Se a escala previamente selecionada é menor que o valor da resistência sob medição, fato este indicado pelo infinito no display (**1 _ _ 0**) ; apertar a tecla subseqüente.
    Repetir este procedimento até obter um valor adequado no display, que indicará o valor da resistência sob medição.
    Nota 1: A faixa efetiva de medição para cada alcance (RANGE) esta indica na 1° tabela das especificações técnicas.
    Nota 2: Se a escala selecionada é muito maior que o valor da resistência sob medição, se acionará o exclusivo sistema de detecção de exatidão e escala correta, mostrando no display a indicação: **- 1 _ _ 0**
12. Feita a medição é só desligar o instrumento, acionando a chave **ON/OFF** para sua posição central.

Substituição das pilhas

A indicação de baterias semi-descarregadas é feita pelo encendido do LED vermelho (**LOW BATTERY**), isto indica a imediata substituição das pilhas.

O medidor é alimentado com 9 pilhas grandes, tipo D, conforme:

Códgos			Códigos Comerciais		
ANSI	**JIS**	**IEC**	**Eveready**	**Duracell**	**Varta**
D	IMU	R20	"D" Size	M13	1020

Na condição com LED vermelho acesso (**LOW BATTERY**), o instrumento pode funcionar durante 15min. Em uso contínuo sem erro de medição. Depois de transcorrido este período poderá existir um erro apreciável na medição.

Se nenhum LED acende, implica que o instrumento esta sem baterias ou elas estão completamente descarregadas.

Alimentação externa

O medidor pode ser alimentado externamente por qualquer fonte que possua uma tensão continua entre 9 Vdc e 15 Vdc com corrente de 500 mA

Para fazer uso deste recurso, é necessário retirar o plug do conector **EXTERNAL POWER** e inserir nele o cabo **CPF-02** (Fornecido como opcional).

Depois deve-se ligar as garras á bateria externa (bateria de carro de 12 Vdc, se for o caso) e o instrumento ficará disponível para trabalhar com outra fonte de alimentação.

No caso de alimentação externa, o instrumento esta protegido contra inversão de polaridade.

Quando usa-se o cabo **CPF-02** para alimentação externa, desliga-se automaticamente as baterias internas. É aconselhável retirar as pilhas quando se usa o recurso de alimentação externa.

Medições com uso do borne GUARD

Quando se realizam medições de resistências com Megôhmetros de alta sensibilidade (valores de resistências acima de 20 GΩ), é necessário o emprego do borne guard, que permite deixar independente a medição de Rx de outras resistências parasitas que provocam correntes indesejadas.

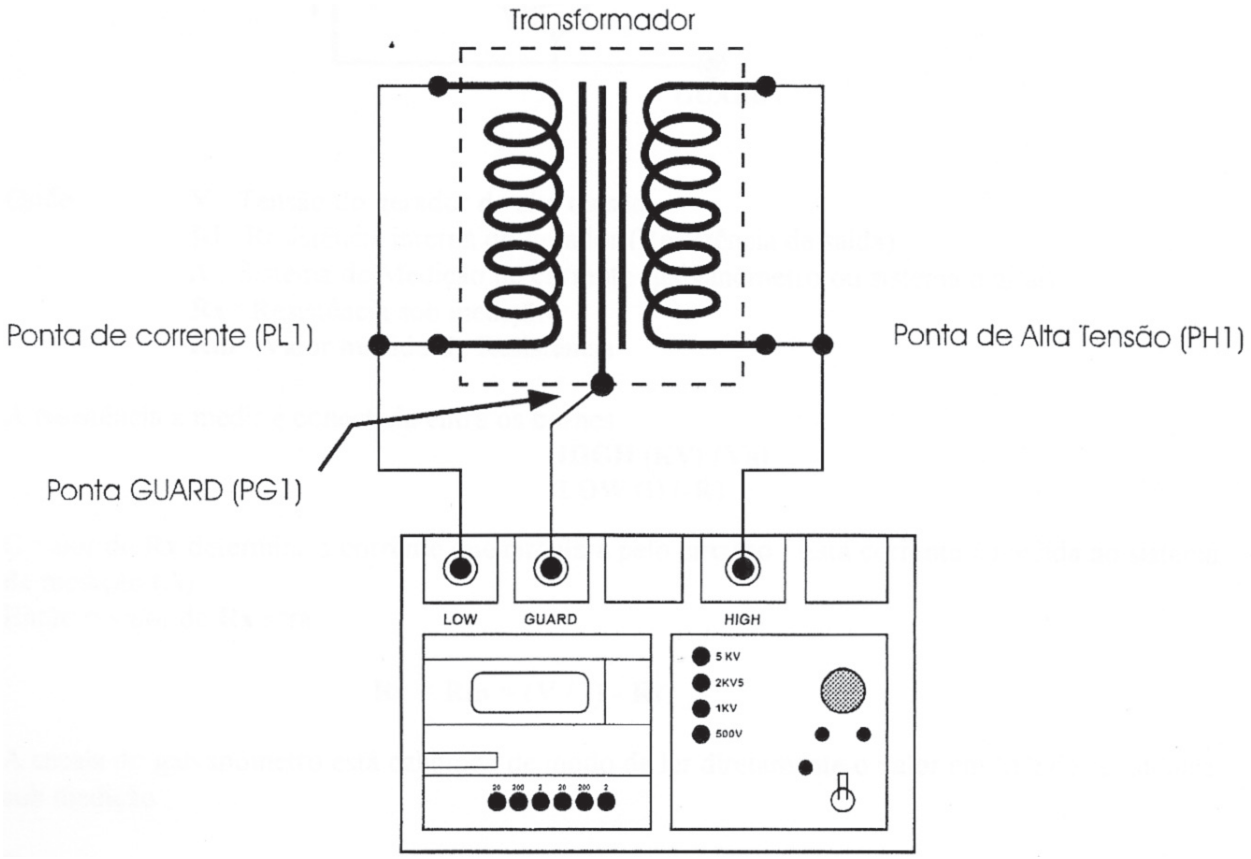
Em muitos casos a resistência á medir esta em paralelo com outras resistências parasitas que provocam correntes indesejadas.

Um exemplo comum é o caso da medição da resistência de isolação entre primário e secundário de um transformador com caixa metálica (carcaça).

Neste caso as resistências de isolação entre o primário e a caixa, e entre o secundário e a caixa ficam em paralelo com a resistência de isolação sob medição (resistência de isolação sob medição (resistência primário / secundário).

O borne GUARD, permite que a corrente parasita provocada pelas resistências indesejadas não circulem pelo sistema de medição de corrente, então o megôhmetro fará uma medição de isolação entre o primário e o secundário, com um erro muito pequeno.

A maneira de efetuar este tipo de medição é a indicada na figura seguinte:



Para maior esclarecimento ver Nota Especial.

Existem também a possibilidade de aterra o instrumento diminuindo a possibilidade de choques elétricos para o operador do instrumento.

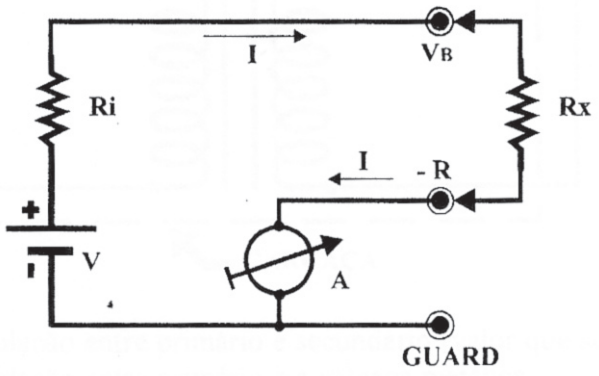
Isto se fará simplesmente ligando a garra preta do borne GUARD ao ponto de aterramento do sistema sob medição.

NOTA ESPECIAL

Utilidade do bourne GUARD nos megôhmetros

Quando se realizam medições de resistência de isolação com megôhmetros de alta sensibilidade é necessário o emprego do borne **GUARD**, que permite a independência da medição de isolação de outras resistências parasitas que provocam correntes indesejadas.

Para entender a função deste borne é necessário analisar o esquema básico de um megôhmetro eletrônico:



Onde: **V** = Tensão do gerador de alta tensão
Ri = Resistência interna do gerador (Resistência de Saída)
A = Sistema de medição de corrente (galvanômetro ou sistema digital)
Rx = Resistência sob medição
Rm = Valor medido da resistência

A resistência a medir é conectada entre os bornes:
HIGH (KV) (V_B)
LOW (I) (-R)

O valor de **Rx** determina a corrente que circulará pelo circuito. Esta corrente é medida no sistema de medição (A).

Então o valo de **Rx** será:

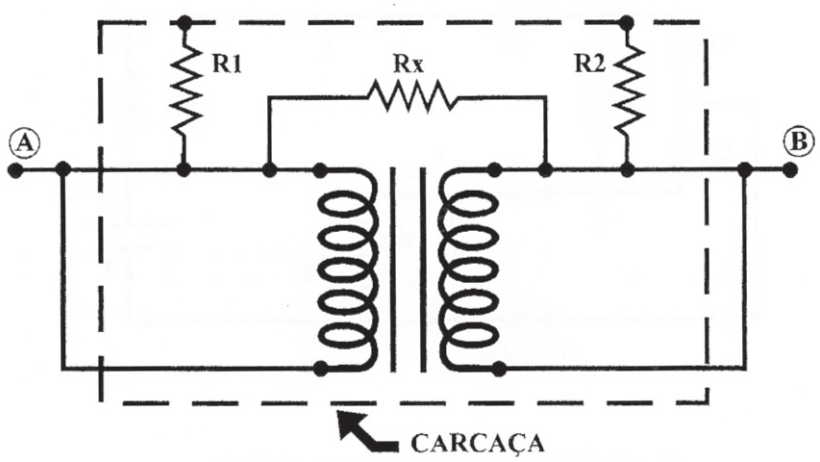
$$Rx = Rm = (V / I) - Ri$$

A escala do galvanômetro esta calibrada de modo de ler diretamente o valor em MΩ da resistência sob medição.

Em muitos casos, a resistência á medir esta em paralelo com outras resistências parasitas, que não queremos medir, e por tanto falseiam a medição.

Um exemplo comum é o caso da medição da resistência de isolação entre o primário e o secundário de um transformador com carcaça metálica.

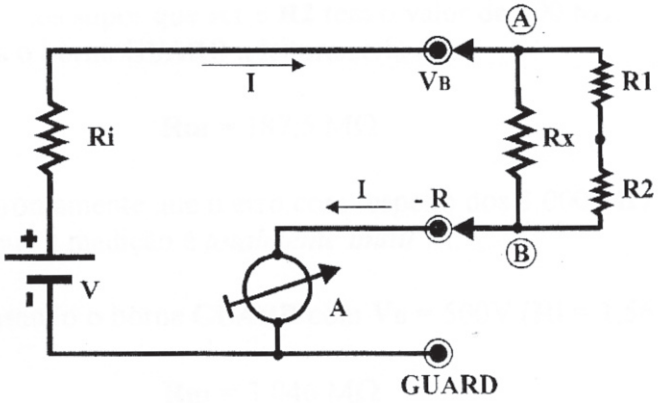
Neste caso o circuito equivalente é:



Rx: Resistência de isolação entre primário e secundário (valor que se quer medir)
R1: Resistência de isolação entre primário e a carcaça metálica
R2: Resistência de isolação entre o secundário e a carcaça metálica

Quando se conecta o megôhmetro (Bornes **HIGH (KV)** e **LOW (I)**) entre os pontos (A) e (B) do transformador as resistências **R1** e **R2** encontram-se em paralelo com **Rx**.

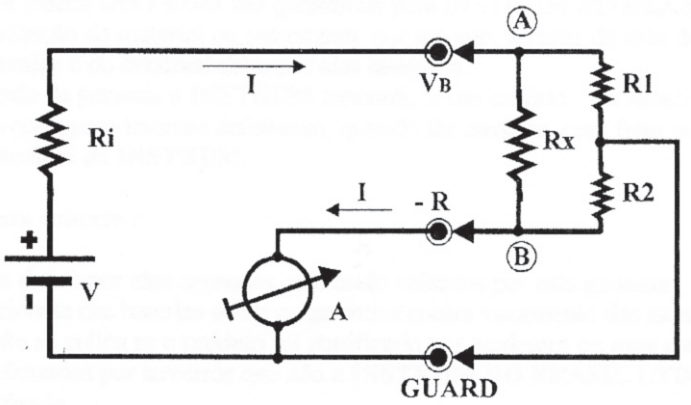
Vejamos o circuito equivalente deste caso:



Ou seja a resistência medida será:

$$Rm = Rx \,//\, (R1+R2)$$

Este fato muda, se a carcaça metálica do transformador for ligado ao borne **GUARD**. Então o circuito equivalente é:



Deste modo **R2** fica em paralelo com o sistema de medição de corrente, que possui uma resistência interna muito pequena, e por tanto a sua influência na medição é desprezível.

Por outro lado **R1** fica ligada entre o borne **HIGH (KV)** e o **GUARD**, porem a corrente que circula por ela não passa pelo sistema medidor de corrente, assim sua influência na medição é mínima. Na verdade, a corrente em **R1** provoca um certo erro pois da uma queda de potencial na saída da tensão (este fato pode ser corrigido usando a função **VARIAVEL** para aumentar a tensão compensando a perda devida a **R1**).

Como exemplo vamos supor que **R1** e **R2** tem o valor de 100 MΩ e **Rx** de 3.000 MΩ.
Se não usássemos o borne **GUARD** a leitura seria de:

$$Rm = 187{,}5\ M\Omega$$

Se compreende prontamente que o erro com respeito dos 3.000 MΩ reais de **Rx** é excessivamente grande, ou seja que a medição é *totalmente inútil !!!*

Pelo contrario, usando o borne **GUARD** com V_B = 500V (**Ri** = 1,56MΩ), obtemos:

$$Rm = 3.046\ M\Omega$$

Ou seja, um erro de 1,5% com respeito do valor real de **Rx** = 3.000 MΩ

Em geral de **R1** e **R2** são maiores que 100 MΩ e o borne **GUARD** é usado, qualquer valor de **Rx** será medido com um erro menor de 10%

GARANTIA INTEGRAL POR UM ANO

O que está coberto:

Os instrumentos da marca **INSTRUTEMP** são garantidos pela **INSTRUTEMP – INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO LTDA.** Contra defeitos da fabricação de material ou montagem por um ano; a partir da data de compra original, com exceção das baterias e do eventual dano por elas causadas.
Durante o período de garantia **INSTRUTEMP** reparará, a seu critério, ou substituirá, sem qualquer ônus o produto comprovadamente defeituoso, quando for enviado, com frete pago a Assistência Técnica da **INSTRUTEMP.**

O que não está coberto:

As baterias e os danos por elas causados, não estão cobertos por esta garantia. Consulte o fabricante das baterias sobre as garantias contra vazamentos das mesmas.
Esta garantia não se aplica se o produto foi danificado por acidentes ou mau uso, ou como resultado de modificações efetuadas por terceiros que não a **INSTRUTEMP**, ou **Assistência Técnica Autorizada.**
Nenhum outro tipo de garantia expressa será dado.
Os produtos são vendidos tendo como base as especificações aplicáveis por ocasião da fabricação.
A **INSTRUTEMP** não se obriga a modificar ou atualizar seus produtos, depois que estes são vendidos ou comercializados.

ASSISTÊNCIA TÉCNICA NO BRASIL

A sua empresa poderá obter Assistência Técnica para seu Instrumento sempre que ele necessitar reparos, estando ou não no período de garantia. Fora do período de garantia haverá um custo de reparo ou de conserto.

Instruções para remeter seu instrumento para reparos:

Se seu instrumento necessita de reparos, envie o acompanhado do seguinte:

1. Breve descrição do problema observado
2. Nota Fiscal de Remessa para conserto
3. Cópia da Nota Fiscal de compra, se o instrumento estiver no período da garantia

O instrumento dever ser acondicionado na embalagem original. As despesas de remessa e retorno, correm por conta do cliente.

O endereço da assistência técnica Instrutemp é:

INSTRUTEMP INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO LTDA.
RUA FERNANDES VIEIRA, 156
BELENZINHO – SÃO PAULO – SP
CEP: 03059-023

Tel: (11) 3488-0200

Custo de reparos

A Instrutemp adota o sistema de orçamento, para reparos feito fora do período de garantia. Neste sistema os custos são determinados pelas peças ou componentes danificados que serão substituídos, mão de obra envolvida, revisão, limpeza e empacotamento.

Garantia de Reparos

O material e a mão de obra utilizados nos reparos realizados fora de período de garantia, são garantidos por 90 dias; contados na data da nota fiscal de devolução do equipamento.